

Fab的全称叫Fabrication，也就是集成电路制造的工厂、车间，Fab里的从业者什么专业的都有，从中文到微电子，有物理，化学，数学，英语等等。

Fab的核心工程师种类有：

## 1、研发工程师（TD）

(1)工艺

(2)整合

(3)器件

## 2、工艺工程师（PE）

(1)Litho

(2)Etch

(3)Thin Film

(4)Diff

工艺工程师，半导体工厂里最一线的工程师。

平时最主要的就是监控设备的生产性能，让晶圆稳定高效和低成本出货，还有新工艺的导入，新耗材的量产验证，还有协助制程整合PIE 做一些实验和探索。

于是机台的生产参数需要看，晶圆生产的各个参数需要看，如果发生异常需要进行分析，各种汇总报表图表也需要看，要提出五花八门的省钱点子，并且能做出来。新产品刚量产的时候更是忙到飞起。

因为半导体生产线昼夜不停，工艺工程师需要7x24 小时支持，如果你正在美梦中，接到电话处理工厂的事情，也是比较常见的。而且有的厂里也需要轮流倒班，需要上夜班。

## 3、工艺整合工程师（PIE）

## 4、良率/缺陷分析工程师（YE）

## 5、质量/品质工程师（QE）

## 6、制造部（MFG）

## 7、设备工程师

## 8、量测部门（MMT）

## 9、失效分析工程师

## 10、厂务工程师

## 11、产品工程师（PDE）

## 12、客户工程师（CE）

Fab的研发工程师相对于其他工程师来说待遇和前景是最好的，主要负责最新工艺的研发和产品的升级，TD不是每个Fab都会有，一些低端的八寸厂Fab没有，因为不需要，还有一些国外的Fab在大陆设厂，因为涉及先进技术的保密新，研发部门一般会放在在本国，比如西安的三星，上海松江的台积电就没有研发等。国内的Fab一般都会有研发部门，比如中芯国际，华虹，长江存储等。

研发工程师也会分不同种类，有工艺，整合，器件研发。工艺只负责某个专门工艺研发，例如etch只负责etch工艺研发，litho 只负责litho工艺研发。整合研发主要是把各个工艺的研发串联起来，协调上下游的整合，对某个工艺理解不需要太深刻，但是需要有广度。器件研发主要是负责产品的电学性能的优化，涉及到芯片的device的设计，掌握了产品的核心性能和工艺指标。研发工程师面临的压力也

较大，因为新工艺和新技术面临的不确定性也多，台积电针对研发部门有著名的“夜莺”计划，也就是两拨人，白天和晚上两班倒。

负责Fab生产的工程师种类繁多，有工艺工程师，设备工程师，工艺整合工程师，良率工程师，质量工程师，制造工程师等。

工艺工程师一般有四大Module，分别为Litho，Etch，Thin Film，Diff，对应的有设备工程师。每个module负责对应的工艺模块，工艺工程师的主要作用就是保证工艺的稳定性，找到不稳定因素，提出解决方案，提升良率，同时还需要解决线上各种异常问题，比如设备宕机等等，同时还需要做一些DOE实验，保证新机台，新Chamber，新Parts的一致性。

工艺整合工程师是一个fab的核心成员，负责所有工艺的整合，一般需要带特定的产品从开始到结束，需要保证产品的WAT稳定。工艺整合工程师和工艺工程师相比较来说，可能对某个特定工艺理解不深，但对于上下游的衔接和整体的把握很深刻，在广度上更胜一筹。总体来说，PIE的知识储备和技能要求比PE更高，在Fab里面的地位和待遇要比PE更高，更好。

良率工程师也是Fab里不可缺少的部门，但是不同的Fab职能情况不一样。良率工程师主要负责分析wafer制造过程中defect来源情况，最终目标是提升产品良率，主要分析各种测试数据，从中找到异常点。wafer在开始到结束过程中会经过很多process步骤，process结束后会有各种表征和测试步骤，其中的任何一步发生异常都会造成良率低下，可以说良率工程师就是以wafer为分析对象的数据分析工程师。良率分析工程师还有一个职责就是分析缺陷，所谓的缺陷就是由于particle导致实际process出来的pattern和设计中的不一样，主要是使用KLA机台scan整片wafer，发现异常点并拍照发现缺陷，并对缺陷进行分类以及来源分析。良率工程师的职责看起来挺复杂，但是工作久了就会发现，80%的问题一直重复，只要按照SOP来就行，很多情况下都是重复的。

质量/品质工程师也是Fab中重要的岗位，主要职责是保证制程的稳定性和芯片的可靠性。日常工作主要是监督各个部门品质相关问题，例如某个机台换新的Parts，需要做对比实验，写报告让QE review，确保没有问题才能正式release。QE在Fab里工作压力不是很大，但权力很大，可以highlight很多部门，算是一个很爽的岗位。

制造部的主要职责是run货，在Fab里面属于体力劳动，长时间待在无尘室，需要倒班，待遇也是比较低的。制造部的工程师也叫MA，他会根据系统或者其他工程师的指示把对应的FOUP（装wafer的盒子）放在对应的机台上，当然一些先进的Fab都是自动化流程，会有天车把FOUP自动丢到对应的机台上。可以预测，在不久的将来，由于人工智能、机器人和自动化，制造部的MA可能会面临失业。PS：制造部的小妹妹都是很漂亮的。

再说一下设备工程师，不同的module会有对应的设备工程师，设备工程师也是Fab里面比较辛苦的，设备出了问题，一般都会call设备工程师，设备工程师的主要职责就是保证设备持续、稳定运行，日常工作有设备的PM，也就是维修保养。当然设备工程师的待遇也不是非常好，而且需要倒夜班，辛苦。量测部门每个Fab叫法不一样，有的叫MMT，有的叫MI，但他们的职责都是负责process完成后的量测表征。量测表征主要有CD，OCD，TK，角度等，量测部门的职责就是负责建立量测recipe以及保证其稳定性。但是CD SEM（扫描电镜）机台好像都是litho和etch自己负责的。

失效分析工程师主要是利用基本的理化表征仪器对芯片的微观物理结构和成分进行表征，涉及的方法有扫描电镜，透射电镜，XRD，元素分析等等。因为在研发过程中经常需要看芯片微观结构，所以需要

要切片，电镜拍照，分析其微观结构，以上过程也叫PFA。分析defect的时候有时也需要分析其元素成份，所以也会请失效分析工程师做能谱分析。失效分析工程师工作压力不大，工作内容会一直重复，一般追求安逸的女生很多。

厂务工程师主要负责sub-fab中的各种物料的供应以及污水废气的处理。Fab实质上就是一座大型精密化工厂，制造过程中需要用到各种高纯气体，液体等。

产品工程师（product engineer）每个Fab的职责都不一样，他不负责Fab具体的工艺，但需要和客户（fabless）打交道，主要职责是帮助Fab找到具体的yield loss root cause，提高良率，需要分析各种数据，撰写分析报告。有的Fab中，产品工程师不受重视，很多职责分担到PIE身上。

客户工程师（customer engineer）主要职责是和客户打交道，充当contact window 角色，把客户的问题和需求传递到Fab中。PDE和CE经常和PIE打交道，很多基本的问题都需要PIE support。

以上主要是Fab中一些常见的核心工程师岗位，当然还有一些support部门，比如IT，法务等等，这里不一一介绍。